



⑪ Offenlegungsschrift
⑪ DE 37 35 786 A1

⑩ Int. Cl. 4:

E04F 13/04

E 04 B 1/70
F 16 B 13/00

DE 37 35 786 A1

⑩ Unionspriorität: ⑩ ⑩ ⑩

23.12.86 CH 5213/86

⑦ Anmelder:

Sarna-Granol AG, Sarnen, CH

⑦ Vertreter:

Köchling, C., Dipl.-Ing.; Köchling, C., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 5800 Hagen

⑦ Erfinder:

Siegrist, Peter, Wilen, CH; Rast, Franz, 6052
Hergiswil, CH

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑩ Hinterlüftetes Außendämmungssystem

Das hinterlüftete Außendämmungssystem ist für Bauten mit einem Außenmauerwerk (6, 10) und vorgelagerter Putzwand (7) vorgesehen. Zwischen Außenmauerwerk (6, 10) und Putzwand (7) ist ein von der Außenluft frei durchströmbarer Zwischenraum (8) an der Bauteile zu befestigen. Die Putzwand (7) ist membranartig punktweise befestigt. Das Außenmauerwerk ist mit einer Isolationschicht (11) versehen. Zumindest für einen Teil der Putzwand ist als Stahl bezüglich Korrosionsfestigkeit mindestens ein Cr-Ni-Stahl eingebracht, z. B. für das Drahtziegelgewebe und/oder die Befestigungselemente oder aber es sind pulverbeschichtete Baustähle verwendet. Dieses Außendämmungssystem erlaubt die Herstellung einer einfachen, zwängungsfreien Befestigungsmöglichkeit der Putzwand an, insbesondere isoliertem, Mauerwerk.

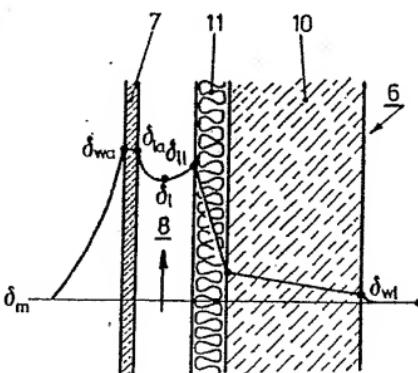


FIG. 2

1. Hinterlüftetes Aussenwärmesystem für Bauten, mit einem Aussenmauerwerk (6, 10) und vorgelagerter Putzwand (7), welche, unter Belassung eines von der Aussenluft frei durchströmmbaren Zwischenraumes (8) zwischen Aussenmauerwerk (6, 10) und Putzwand (7), an der Baute (1) zu befestigen ist, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Putzwand (7) membranarig punktwise befestigt ist.

2. System, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenmauerwerk (10) Träger von Befestigungselementen (15, 41) ist, welche in einem Raster von 30 cm x 30 cm bis 100 cm x 100 cm, vorzugsweise um 45 cm x 45 cm angeordnet sind.

3. System, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenmauerwerk (10) Träger von Befestigungselementen (15, 41) ist, welche in einem Raster von 30 cm x 30 cm bis 100 cm x 100 cm, vorzugsweise um 45 cm x 45 cm angeordnet sind.

4. System, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest für einen Teil der Putzwand als Stahl bezüglich Korrosionsfestigkeit mindestens ein Cr-Ni-Stahl 25 eingebracht ist, z.B. für das Drahtziegelgewebe und/oder die Befestigungselemente oder aber pulverbeschichtete Baustähle.

5. Befestigungselement zum Festhalten der Putzwand (7) eines hinterlüfteten Aussenwärmesystems für Bauten, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieses einen Abstütz- oder Verankerungsteil (17) aufweist, an dessen freiem, vorstehendem Ende ein tischflächenförmiges Blende (20) zur punktmässigen Befestigung einer Putzwand (7) vorgesehen ist.

6. Befestigungselement vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, gekennzeichnet durch einen, z.B. mittels eines Dübels (16) im Mauerwerk (10) festgehaltenen Ankerschaft (17), einen am herausragenden Schaftringe angeordneten Auflagekopf (20), der vorzugsweise demontierbar ist sowie ein auf den Kopf (20) aufbringbares, z.B. aufschraubbares, Halteorgan (23).

7. Putzwand zur Vorlagerung an Bauten mit hinterlüftetem Aussenwärmesystem, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein dem Bauwerk (1) zugekehrtes Vlies (37) aufweist.

8. Putzwand, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Aussenseite des Vlieses (37), vorzugsweise als Glasfaserplatte ausgebildet, ein Drahtziegelgewebe (30) angeordnet ist, welches als Putzträger dient.

9. Putzwand, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Vlies (37), ein Drahtziegelgewebe (30), eine Putzschicht (39) und eine Witterschutzschicht (38).

10. Putzwand, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, gekennzeichnet durch punktrasterförmig angeordnete Befestigungselemente (15, 41) (Fig. 11).

11. Putzwand, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen den Befestigungselementen (15, 41) und der Putzwand (7) formschlüssig erfolgt.

12. Putzwand, vorzugsweise nach mindestens ei-

nem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Putzwand als hinterlüftete, fugenlos verputzte Fassade ausgebildet ist.

13. Putzwand, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie dem Bauwerk zugekehrte Platten aufweist (43), insbesondere Fassaden- oder Putzträgerplatten.

14. Putzwand, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenzwischenräume (45) mit Fugenbändern und/oder elastischen Kitten versehen oder mittels Rissbrückensystemen überspannt sind.

15. Putzwand, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Vorspannwand ausgebildet ist.

16. Verfahren zum Anbringen einer Putzwand zur Vorlagerung an Bauten mit hinterlüftetem Aussenwärmesystem, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man diese zwängungsfrei mit dem Mauerwerk verbindet.

17. Verfahren, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man die Putzwand über stahlelastisch zur Wirkung kommende Befestigungselemente mit dem Mauerwerk verbindet, um die Zwängungsfreiheit bezüglich des Mauerwerkes sicherzustellen.

18. Verfahren, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man mindestens als Teil der Putzschicht ein Vlies und/oder tuchähnliches Gebilde verwendet, welches man durch Wärme- und/oder Feuchtebehandlung, z.B. mittels Wasser oder Wasserdampf, zu einer starren Platte verfestigt.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein hinterlüftetes Aussenwärmesystem für Bauten, mit einem Aussenmauerwerk und vorgelagerter Putzwand, welche, unter Belassung eines von der Aussenluft frei durchströmmbaren Zwischenraumes zwischen Aussenmauerwerk und Putzwand an der Baute zu befestigen ist.

Derartige Systeme sind an und für sich bekannt. Bei der Entwicklung eines hinterlüfteten Aussenwärmesystems gilt es folgende wesentliche Punkte zu berücksichtigen:

Es muss sich um ein System handeln, welches aus nicht brennabaren Komponenten besteht.

Verarbeitungsmethoden und Materialien müssen durch Bauhandwerker einfach zu handhaben und zu bearbeiten sein.

Die Unterkonstruktion muss möglichst geringe Wärmebrücken aufweisen.

Da bekannte, hinterlüftete Aussenwärmesysteme sich zum Halten der sog. äußersten oder Putzwand durchgehender Metallschienen benutzen, welche nicht nur sperrig und teuer sind, sondern auch Probleme wegen der ungleichen Ausdehnungskoeffizienten der verwendeten Materialien mit sich bringen, beweckt die vorliegende Erfindung die Schaffung einer einfachen, zwängungsfreien Befestigungsmöglichkeit der Putzwand an, insbesondere isoliertem, Mauerwerk.

Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, dass die Putzwand membranarig punktwise befestigt ist.

Die Erfindung wird anschliessend beispielweise anhand einer Zeichnung erläutert.

Es zeigen, teilweise rein schematisch:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Gebäude mit hinterlüftetem Aussendämmungssystem,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Seitenwand des Gebäudes nach Fig. 1,

Fig. 3 in perspektivischer, auseinandergerezogener Darstellung einen Befestigungsanker,

Fig. 4 den Vorderteil eines Befestigungsankers mit Auflagekopf und auf diesem befestigt, ein Drahtziegelgewebe im Ausschnitt,

Fig. 5 einen Ausschnitt aus der Seitenwand mit in Bruchteilen dargestelltem Putzwand, analog Fig. 1,

Fig. 6 einen Ausschnitt aus der Seitenwand nach Fig. 3, in vergrößerter Darstellung,

Fig. 7 den Oberteil der Seitenwand nach Fig. 1, mit zusätzlicher Verwendung von Aufhängekern,

Fig. 8 die Darstellung einer Putzwand bei Normaltemperatur mit ausgezogenen Linien, bei Dilatationen im Sommer in der linken Wandhälfte mit gestrichelten Linien und beim Schrumpfen im Winter auf der rechten Wandhälfte,

Fig. 9 einen Ausschnitt mit Einzelheiten aus Fig. 8,

Fig. 10 einen Putzträger aus Putzträgerplatten, bei Normaltemperatur mit ausgezogenen Linien, mit Ausdehnungen im Sommer in der linken und Schrumpfungen im Winter in der rechten Wandhälfte,

Fig. 11 Varianten von lokalen Auflageköpfen in montiertem Zustand, in rein schematischer Darstellung.

Im folgenden wird das hinterlüftete Aussendämmungssystem für Bauten erläutert, ohne dass auf die thermodynamischen Vorgänge, welche grundsätzlich als bekannt vorausgesetzt werden, eingegangen wird. Immerhin ist festzuhalten, dass das Befüllen von Wänden dann sinnvoll ist, wenn an deren Oberflächen sich Wasser oder feuchte Luft ansammelt, sei dies durch Zuleitung von Wasser, sei dies infolge Abkühlung stagnierender Luft, sogar bis zur Kondensation von Wasserdampf. Durch Zuführen ungesättigter, trockenerer Luft wird damit, wenn sie diese wasserbehafteten Flächen bestreicht, aufgrund des Sättigungsdefizites eine Verdunstung und damit eine Trockenlegung der Wand erfolgen.

In Fig. 1 ist im Ausschnitt ein Gebäude 1 ersichtlich, mit einem Dach 2, einer Decke 3, einem Boden 4 und einem Fundament 5 sowie mit einer uns speziell interessierenden Seitenwand 6. Vor der Seitenwand 6 ist, unter Bildung eines Zwischenraumes 8 für das Durchstreichen von Luft, eine Putzwand 7 angebracht. Einer der wesentlichen Punkte der Ausführung ist das Festhalten der Putzwand 7 an der dahinterliegenden Seitenwand 6.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt aus der Seitenwand 6 ersichtlich. Diese Seitenwand setzt sich im gegebenen Fall aus einem Mauerwerk 10 und einer Isolationschicht 11 zusammen, wobei interessanterweise der Temperaturverlauf innerhalb dieses Systems an einem Sommertag ein gezeichnet ist.

Bei gleicher Innen- und Außenlufttemperatur ist der thermische Auftrieb im Zwischenraum 8 ersichtlich, wobei $\Delta\delta = \delta_{wa} - \delta_a$ die Sonneneinstrahlung bewirkt.

Fig. 3 zeigt einen Befestigungsanker 15, welcher zwecks Halterung der Putzwand durch die Isolations schicht 11 ins Mauerwerk 10 eingetrieben wird. In ein entsprechendes Bohrloch wird dazu ein Dübel 16 eingeschlagen, an dessen vorderem Ende sich ein z.B. freier Halter 19 befindet. Der Ankerschaft 17 wird durch den Halter 19 und den Dübel 16 eingetrieben. Am freien Ende des herausragenden Ankerschaftes 17 ist ein Haltekopf 20, hier quadratischer Form, angeordnet, der mit Verstärkungsrippen 21 versehen ist und der Auflage der Putzwand in anschliessend erläuteter Wei-

se dient. Zum Befestigungsanker 15 gehört ferner eine Halterosette 23 sowie als Teil des Auflagekopfes 20 eine Gewindehülse 24, welche erlaubt, den Auflagekopf 20 auf das Ende des Ankerschaftes 17 aufzuschrauben und mittels einer Schraube 26 die Halterosette 23 mit dem Auflagekopf 20 zu verbinden. Es sind ferner die abgewinkelten Ecken 27 des Kopfes 20 ersichtlich.

Ein derartiges Befestigungselement kann mit einer Aussteifung 28 im Sinne der Fig. 11 ergänzt werden.

Fig. 4 zeigt eine Aufsicht auf den Auflagekopf 20 von vorne sowie einen Ausschnitt aus einem Drahtziegelgewebe 30 mit einem Drahtgeflecht 31 mit Ziegelmaterial 33 längs der Drähten, derart, dass Leerräume 34 entstehen. Das Drahtziegelgewebe 31 wird mittels der Halterosette 23 und der Schraube 26 bereichsweise auf die entsprechenden Auflageköpfe 20 zum Befestigungsanker 15 befestigt, so dass anschliessend aufgebrachter Putz in den Leerräumen 34 und dem Ziegelmaterial 33 eine entsprechend gute Halterung erfährt. Ein derartiges Anbringen ist im Ausschnitt und in schematischer perspektivischer Darstellung aus Fig. 5 ersichtlich.

Fig. 6 zeigt in Einzelheiten einen Ausschnitt aus der Seitenwand 6 und der vorgelagerten Putzwand 7. Wie ersichtlich, ist auf der Rückseite des Drahtziegelgewebes 30 ein Vlies, beispielsweise ein Glasfaservlies, aufgebracht. Diese beiden werden mittels der Halterosette 23 und der Schraube 26, die in die Gewindehülse 24 verschraubt wird, festgehalten, worauf eine Putzschicht 39 aufgebracht wird, deren Halterung hauptsächlich über das Drahtziegelgewebe 30 auf den Befestigungsanker 15 übertragen wird. Um ein Durchtreten von Putz durch die Leerräume 34 in den Zwischenraum 8 ausserhalb der Auflageköpfe 20 zu verhindern, ist das gegen den Zwischenraum 8 hin die Leerräume 34 verschliessende Vlies 37 angebracht.

Anschliessend wird auf die Putzschicht 39 eine Wetterschutzschicht 38 aufgebracht, welche den äusseren Abschluss bildet.

Es hat sich gezeigt, dass der Raster für die Befestigungsanker 15 ungefähr im Bereich von 30 cm bis 100 cm, vorzugsweise bei ungefähr 45 cm, liegen soll.

Fig. 7 zeigt den oberen Teil des Gebäudes 1 mit einem speziellen Aufhängeanker 41, dessen Einstellung mittels eines Spannschlusses 42 erfolgen kann sowie mit zwei angedeuteten Befestigungsankern 15. Die Verbindung zwischen Aufhängeanker 41 und Putzwand 7 erfolgt über einen Schenkelzapfen.

Fig. 8 zeigt in schematischer Darstellung, wie sich eine derartige Putzwand 7 verhält, wenn die Außentemperatur gegenüber der Temperatur während deren Verlegung steigt, wie im Sommer, oder fällt, wie im Winter. In beiden Fällen ergibt sich eine Änderung der Abmessungen, wie dies die Fig. 8 schematisch vor Augen führt.

Fig. 9 zeigt einen Ausschnitt aus der Putzschicht mit horizontalen Bewegungen des Auflagekopfes infolge von Dilatationen bzw. Schrumpfungen.

Es ist natürlich möglich, den Aufbau der Putzwand 7 auch mittels Fassaden- oder Putzträgerplatten vorzusehen, welche dann direkt auf die Auflageköpfe 20 der Befestigungsanker 15 aufgebracht und dort formschlagsig festgehalten werden. Es bedarf dann keines Drahtziegelgewebes mehr. Die Fassaden- oder Putzträgerplatten 43 sind durch Fugen 45 voneinander getrennt, welche Fugen entweder mittels Fugenbändern oder elastischen Kitten ausgefüllt oder mittels Rissbrückensystemen überspannt werden. Eine Putzschicht 39, gefolgt von einer Wetterschutzschicht 38 werden dann direkt auf die Platten aufgebracht, wobei auch hier die entspre-

chenden Plattenverschiebungen im Sommer bzw. im Winter in den beiden Hälften der Putzwand gemäss Fig. 10 ersichtlich sind.

Das Grundsätzliche an der beschriebenen Neuentwicklung beruht auf dem Zusammenwirken von in einem Punktraster angeordneten Tragelementen, beispielsweise in Form der Befestigungsanker 15 oder der Aufhängeanker 41 sowie einer diese membranartig überspannenden Putzbeschichtung, beispielsweise in Form der Putzwand 7, welche formschlüssig mit den Tragelementen verbunden ist. Damit werden die Fassadenlasten punktweise in die Tragelemente eingeleitet und direkt ins Mauerwerk, beispielsweise ins Mauerwerk 10, übertragen. Bei Aufhängeankern werden vertikale Lasten hauptsächlich in die Decke 3 übertragen.

Grundsätzlich können hinterlüftete, fugenlos verputzte Fassaden, bei welchen die verwendeten Putzträger die entscheidende Rolle spielen, unterteilt werden. Es gibt Fassaden mit Membran-Charakteristik, bei welchen eine zusammenhängende Putzschicht mit gleichmässiger Schichtdicke über die gesamte Fassade erstellt wird, wie dies beispielsweise in der Ausführung gemäss den Fig. 5, 6 und 8 erläutert ist. Die physikalischen Vorgänge in der Putzwand spielen sich dann global, d.h. bezüglich der ganzen Wand als Einheit ab.

Es ist aber auch möglich, im Sinne der Fig. 10, durch voneinander mittels Fugen 45 getrennte Fassaden- oder Putzträgerplatten 43 die physikalischen Vorgänge, wie Ausdehnungen und Kontraktionen, sich lokal im Bereich der einzelnen Putzträgerplatten abspielen zu lassen.

Bei Putzwänden mit Membran-Charakteristik wird über eine bestimmte Fassadenfläche eine fugenlose, dünne, armierte Putzschicht mittels Stabelementen in einem bestimmten Abstand zur Unterkonstruktion fixiert und in der Putzschichtebene elastisch gehalten, wie dies im Sinne der Fig. 3 bis 7 erläutert wurde. Je nach Materialeigenschaft der Befestigungselemente und der Putzschicht, variiert die Wirkungsweise des Systems in den folgenden Grenzen:

Die Verformungen der Putzschicht bzw. der Putzwand infolge Kriechens, Schwindens und Temperaturänderungen werden dann behindert, falls die eigentliche Putzschicht 39 hochelastisch und die Befestigungselemente sehr steif sind. Nicht behindert werden diese Verformungen, falls der Putz steif und die Befestigungselemente hochelastisch ausgeführt werden.

Wird, wie erläutert, beispielsweise anhand der Fig. 6 die Putzwand 7 armiert ausgeführt, z.B. mit Hilfe des Drahtziegelgewebes 30, so werden thermisch bedingte Spannungen, Eigenlasten und äussere Kräfte von der Armierung aufgenommen und in die Stabelemente übertragen. Dabei übernehmen diese Stab- oder Befestigungselemente, formschlüssig mit der Putzschicht verbunden, die Eigenlasten und äusseren Kräfte mittels ihrer Steifigkeit. Handelt es sich um mechanische Belastungen infolge Temperaturänderungen, so nutzt man die elastischen, gegebenenfalls sogar plastischen Eigenschaften der Befestigungselemente oder Tragelemente aus. Die thermischen Bewegungen der Putzschicht werden dann nur geringfügig behindert und die Spannungen in der Schicht selbst und im Bereich der Lasteinleitung zu den Befestigungselementen sind gering.

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die Putzwand als Vorspannwand auszuführen, indem mittels des im vorfabrizierten Betonbau bekannten Spannbettfahrten Spanndrähte oder Glasfaserfäden in vorgespanntem Zustand in die Putzwand eingeschoben werden. Eine derartige Putzwand steht dann unter Vorspann-

druck, so dass selbst extreme Dilatationen, und vor allem Schrumpfungen, infolge Temperaturänderungen in der Putzwand und insbesondere der Putzschicht keine Zugspannungen hervorzurufen vermögen, sondern je weils nur die Vorspannkräfte entsprechend reduzieren. Durch Haftverbund der Spanndrähte mit der Mörtelschicht können den thermisch bedingten Zugspannungen und Schwindkräften, aber auch den schockartigen Belastungsfällen, insbesondere thermischer Art, Druckspannungen überlagert werden. Dabei wird die Bildung von feinen Haarrissen in der Putzschicht verhindert und die Lebensdauer der Fassade erhöht.

Es ist dabei möglich, grundsätzlich die Bauteile nur in einer oder aber in zwei zueinander senkrechten Richtungen vorzuspannen. Es ist damit möglich, an diesen vorgespannten Elementen den Putzträger aufzubringen oder diese Elemente über oder unter dem Putzträger zu spannen. Was die Eigenlast und vertikalen äusseren Kräfte der gesamten Fassade betrifft, so werden diese auf die Befestigungselemente, hier als Lastanker ausgebildet, an der bestimmten Stelle auf das Bauwerk übertragen. Dabei ist es möglich, wie anhand der Fig. 7 erläutert, gelenkartig befestigte Zuganker, beispielsweise in Form der Aufhängeanker 41, vorzusehen, welche mit Hilfe der übrigen Befestigungsanker die Wand in definiertem Abstand zum Mauerwerk fixieren und die senkrecht zur Fassadenebene auftretenden Kräfte aufnehmen. Die Gelenke sind dabei so vorgesehen und die Elemente einstellbar, dass keine oder zumindest eine nur geringe, Mehr- oder Minderbelastung der Befestigungselemente entsteht.

Es ist natürlich auch möglich, alle diese Massnahmen, je nach Bauwerk, in optimaler Weise zu koordinieren und zu kombinieren, um damit ein Schadenrisiko und insbesondere ein Reissen der fugenlos verputzten Ausdämmung bzw. der Putzwand 7 zu verhüten.

Bei der Konstruktion gemäss Fig. 10, mittels Fassaden- oder Putzträgerplatten ist festzuhalten, dass diese auf der zwangslosen elastischen Tragkonstruktion, d.h. den Befestigungselementen analog den Ankern 15 oder 41, aufgesetzt sind. Die entsprechenden Auflageköpfe analog den Auflageköpfen 20 sind dabei mit Vorrichtungen versehen, welche den Plattenbefestigungspunkten verschiedene Bewegungsmöglichkeiten bzw. die benötigten Freiheitsgrade geben. Durch die sinnvolle Anordnung derartiger Befestigungspunkte mit keinem, einem oder zwei Freiheitsgraden bleiben Einzelplattenverformungen lokal. Es wird damit verhindert, dass sich diese Verformungen durch die elastische Tragkonstruktion aufzusummen und schliesslich zur Überbeanspruchung der Platten oder zu einer übermässigen Plattenfugenbewegung führen. Es wird dabei auf eine zwangslose elastische Tragkonstruktion verwiesen, bei welcher Fassaden- oder Putzträgerplatten aller Art mit sichtbaren, nicht sattgestossenen Plattenfugen mit eingesetztem Fugenprofil oder gekittet, vorgesehen werden. Dabei ist es vorteilhaft, Putzträgerplatten mit geringem thermischen Ausdehnungskoeffizienten zu wählen.

Die senkrecht zur Fassadenebene auftretenden Verformungen einer Platte müssen mittels Steckschieber oder Nut und Kamm bzw. Nut und Feder auf die benachbarten Platten übertragen werden. Je nach Elastizität und Rückstellvermögen der Putzschicht ist ein "Rissbrückensystem", eine Armierungseinlage oder keine speziellen Vorkehrungen notwendig.

Die Putzschicht muss:

— die Bewegungen im Fugenbereich langfristig

mitmachen,

— ausreichende Spannungsreserven aufweisen, unter Berücksichtigung einer reduzierten Bruchfestigkeit infolge Ermüdung.

Unter speziellen Bedingungen wird es auch mit Putzträgerplatten möglich sein, Fassaden mit membrancharakteristischem Globalverhalten zu bauen, z.B. unter folgenden Bedingungen:

- Platten mit sehr kleinem Wärmeausdehnungskoeffizient
- Platten mit hoher Festigkeit und gleichzeitig
- Möglichkeit, die auftretenden Kräfte in Kopftteil bzw. Tragelement zu übertragen.

Die Fugenbewegungen werden dabei stark reduziert und über den Tragelementen sogar eliminiert.

Die Wärmedämmung in Form der Isolationschicht 11 z.B., wird in einem ersten Arbeitsgang auf die Unterkonstruktion, d.h. das Mauerwerk 10, geklebt. Ohne Behinderung durch Befestigungsteile der Tragkonstruktion kann eine wärmebrüchefreie, lückenlose Außenwärmehülle, ähnlich einer Kompaktfassade, angebracht werden. Als Dämmmaterial können je nach brandschutztechnischen Bedingungen, Polystyrol- oder beschichtete Steinwollplatten verwendet werden.

Die Befestigungselemente können je nach Fassadenkonstruktion und Mauerwerk folgende Funktionen erfüllen:

- Distanzmontage von membranartigen und plattenartigen Fassadenkonstruktionen
- Alle Varianten von:
 - absolut formschlüssiger Verbindung mit der Putzschicht und voller Lastübertragung bis
 - Gelenkkörper, der nur Kräfte senkrecht zur Fassadenebene aufnimmt.

Diese Tragelemente bilden keine starren Befestigungssysteme. Die Fassade kann elastisch, federnd und zwangsfrei befestigt werden. In gewissen Fällen, z.B. bei hinterlüfteten, fugenlosen Fassaden, sind auch plastische Verformungen zulässig.

Je nach Platten- oder Putzträgersystem ist

a) örtlich

b) linear oder

c) in der Ebene beliebig angeordnet eine bestimmte Steifigkeit der BefestigungsPunkte gewünscht. Ein "lokaler Auflagestiel mit frei wählbarer Steifigkeit" kann ebenfalls von der Idee der punktweisen, elastischen Lasteinleitung abgeleitet werden, wie dies die verschiedenen Varianten der Fig. 11, von lokalen Auflageköpfen oder -tischen mit frei wählbarer Steifigkeit schematisch dargestellt, erkennen lassen. Alle Varianten sind grundsätzlich horizontal oder vertikal denkbar.

Mit dem Begriff "Membrane" ist hier eine dünne, in einem bestimmten Abstand von der Tragkonstruktion eines Gebäudes entfernte, fugenlose Putzschicht verstanden, welche sich selbst trägt.

Auf der Stabelement-Tragkonstruktion wurden alle bisher bewährten Putzträger eingebaut und geprüft. Die besten Erfahrungen wurden mit dem seit 1889 bekannten Drahtziegelgewebe gemacht. Durch das Aufkommen der Trockenbauweise geriet der Ziegelrabitz etwas

in Vergessenheit. Die Substitution des Drahtziegelgewebes durch neue Baustoffe geschah aber ausschließlich aus wirtschaftlichen und nicht aus technischen Überlegungen. Jedermann ist nach wie vor von den aus 5 gezeichneten Eigenschaften des Rabitznetzes als Putzträger überzeugt.

Beim Einsatz dieses Materials bei hinterlüfteten, verputzten Fassaden stellt sich lediglich die Frage, wie das Eindringen der Mörtelmasse in den Belüftungsraum 10 verhindert werden kann.

Die Funktionsfähigkeit einer hinterlüfteten Fassade hängt zum grossen Teil davon ab, ob im Luftspalt oder Zwischenraum 8 ein genügender Luftwechsel stattfindet.

15 Beim hinterlüfteten, fugenlos verputzten Außenwärmehüllensystem geschieht dieser Luftwechsel vor allem durch thermischen Auftrieb. Dieser ist massgeblich vom Querschnitt des Belüftungsraumes (Luftspaltbreite) und der Oberflächenrauhigkeit der Berührungsflächen abhängig.

Beim Drahtziegelgewebe-Putzträger wurde das Problem des gesicherten Belüftungsraumes dadurch gelöst, dass ein nichtbrennbarer Vlies 37, z.B. Glasvlies, auf der Rückseite befestigt wird. Mit dieser Massnahme können folgende Vorteile erzielt werden:

- Auf der Rückseite der Putzschicht entsteht eine glatte Oberfläche mit geringem Luftreibungswiderstand.
- Der Querschnitt des Belüftungsraumes 8 ist gewährleistet.
- Die Drähte 31 des Ziegelrabitzes 30 sind mit Mörtel 39 umschlossen und vor korrosiven Einflüssen geschützt.

Um eine membranartig punktweise, aber doch starre dünndwandige Putzwand zu erreichen, sind folgende Hinweise zu berücksichtigen:

— Einschliessen eines Binders in einen flexiblen, geschmeidigen, leichten Baustoff wie Vlies, Gewebe, Geflecht oder sogar tuchartiger Stoff. Bei einer bestimmten Temperatur oder Feuchtigkeit, oder nach Auftrag einer zweiten Komponente lässt man diese Binder erstarren und der ursprünglich flexible Stoff wird zur tragfähigen Bauplatte.

— Je nach Baustoff wird eine formschlüssige Verbindung unter den einzelnen Elementen möglich, wie Überlappung, mechanische Verbindung mittels Bändern, Armierung o. dgl. Falls der Baustoff gute Formstabilitätseigenschaften aufweist oder in kleinen Abmessungen eingebaut wird, sind auch Fugenüberbrückungssysteme, d.h. modifizierte Rissbrückensysteme, ermöglicht.

— Falls die erstarnte Bauplatte den Witterungseinflüssen standhält und optisch befriedigt, kann sie auch unverputzt bleiben.

Derartige Platten 43 müssen tunlichst folgende Voraussetzungen erfüllen:

- gute Putzhaftung
- dünn und leicht
- geringer Wärmeausdehnungskoeffizient
- einfach bearbeitbar
- dauerhaft vor chemischen und mechanischen Einflüssen (Korrosion, Feuchtigkeit, Frost, Brand, usw.)

Grundsätzlich ist dabei festzuhalten, dass zumindest für einen Teil der Putzwand als Stahl bezüglich Korrosionsfestigkeit mindestens ein Cr-Ni-Stahl eingebracht sei, z.B. für das Drahtziegelgewebe und/oder die Befestigungselemente oder aber pulverbeschichtete Baustähle.

5

Alle in der Beschreibung und/oder den Figuren dargestellten Einzelteile und Einzelmerkmale sowie deren Permutationen, Kombinationen und Variationen sind erforderlich und zwar für n Einzelteile und Einzelmerkmale mit den Werten $n=1$ bis $n \rightarrow \infty$.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

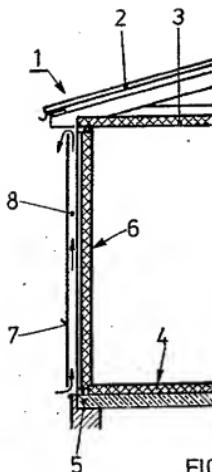


FIG. 1

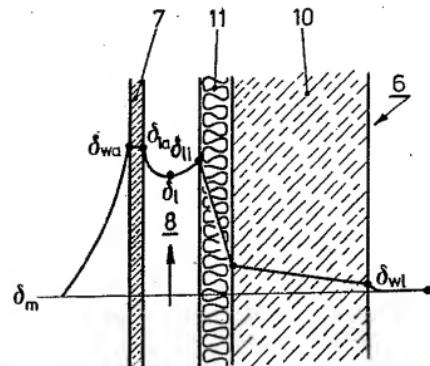


FIG. 2

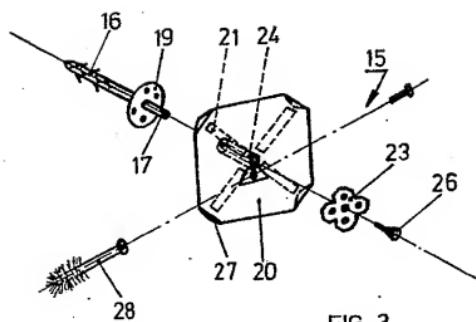


FIG. 3

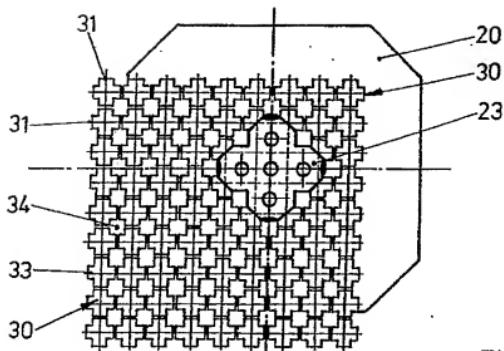


FIG. 4

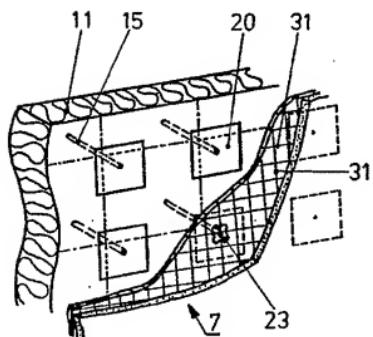


FIG. 5

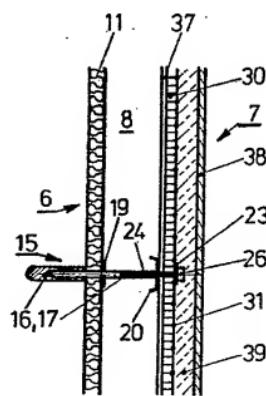


FIG. 6

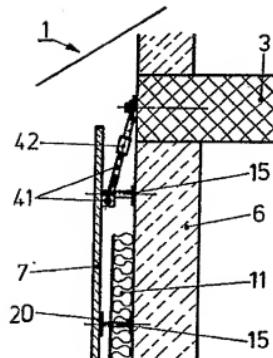


FIG. 7

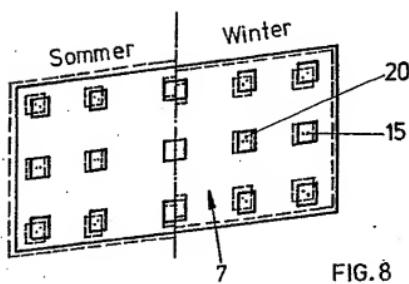


FIG. 8

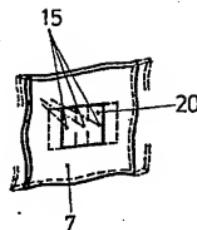


FIG. 9

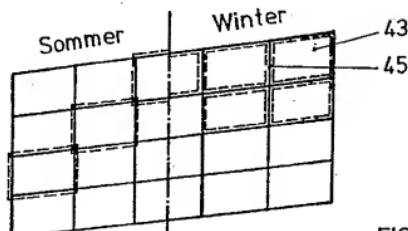


FIG. 10

Perspektive

Ansicht

Schnitt



Normalelement

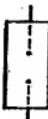


FIG.11

ORIGINAL INSPECTED